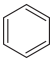
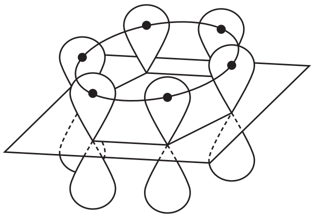
第3章　　芳香族化合物の性質

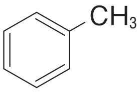
第9講　ベンゼン・芳香族炭化水素

1　ベンゼン・アルキルベンゼン

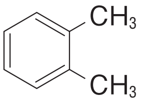
ベンゼン（C_6H_6・）



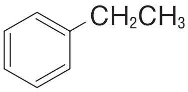
名　慣用名を暗記しよう



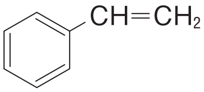
トルエン



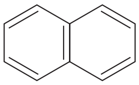
o-キシレン



エチルベンゼン



スチレン


ナフタレン

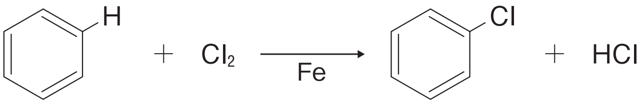
反応　X^+による置換・π結合への付加・アルキルベンゼンの酸化

a.　置換反応

非金属の陽イオン※とベンゼンのH^+が置き換わる。

※「非金属の陽イオンはどのようにして作るのか」を知っておくと反応が理解できる。

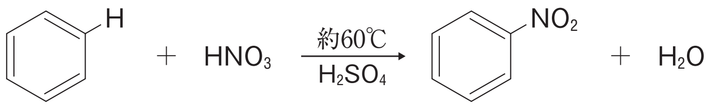
(1)ハロゲン化



クロロベンゼン

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵ニトロ化

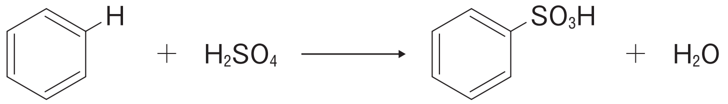


ニトロベンゼン

何故，60℃程度の低温に保つのか。

⇒爆発性のあるm－ジニトロベンゼンの生成を防ぐためである。

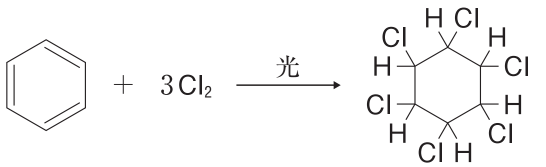
⑶スルホン化



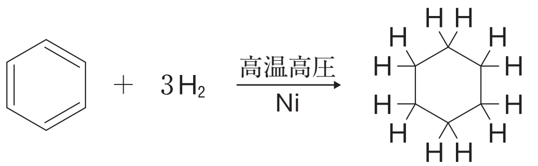
ベンゼンスルホン酸

b.　付加反応

π結合に水素や塩素が付加する。3分子同時の付加しか起こらない。



ヘキサクロロシクロヘキサン

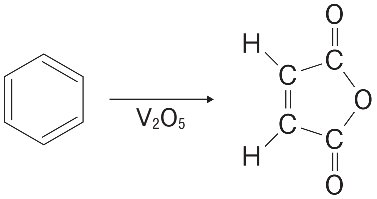


シクロヘキサン

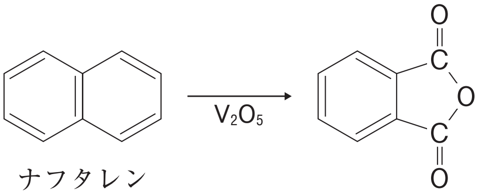
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

c. 酸化開裂

酸化バナジウム(V)存在下で空気酸化すると，酸無水物を生じる。



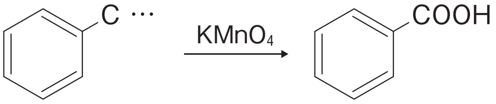
無水マレイン酸



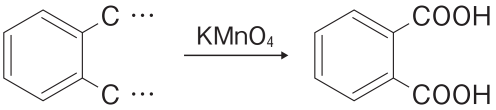
ナフタレン　　無水フタル酸

d. アルキルベンゼンの酸化

アルキルベンゼンに$KMnO_4$を中性条件下で加えて加熱すると，アルキル基が酸化される。



安息香酸



フタル酸

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第9講　演習問題

1　次の文を読み，以下の問1から問6に答えよ。

炭素，水素，酸素からなるベンゼンの一置換体である化合物A～Cがある。化合物A～Cは互いに異性体でベンゼン環以外の環構造を持たず，分子量が200より小さいことがわかっている。

［実験Ⅰ］　化合物A30mgを完全燃焼させたところ，二酸化炭素88mgと水18mgを生じた。

［実験Ⅱ］　試験管中で①化合物Aにアンモニア性硝酸銀溶液を加えて温めると，試験管の壁面が銀色になった。

［実験Ⅲ］　化合物Bに臭素水を加えたところ，ただちに臭素水の色が消失した。また，触媒を用いて化合物Bと水素を反応させたところ，物質量比1：1で水素が付加した。ただし，ベンゼン環は反応しなかった。また，化合物Bは別の触媒を用いることで重合した。

［実験Ⅳ］　②化合物Cにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を反応させたところ，特有な臭気をもつ黄色の沈殿が生成した。反応液をろ過し，③得られたろ液に濃塩酸を加え強酸性にしたところ固体が析出した。

［実験Ⅴ］　化合物Cを還元したところ，アルコールDが得られた。ただし，ベンゼン環は反応しなかった。

問1　化合物Aの分子式を示せ。

問2　下線部①の反応名を答えよ。この反応によって，化合物Aにはどのような官能基の存在が考えられるか。その官能基の名称を答えよ。また，化合物Aにフェーリング液を加え加熱したときに生じると考えられる沈殿の色と化学式を示せ。

問3　下線部②の黄色の化合物の分子式を示せ。また，この反応の名称を答えよ。

問4　化合物A～Cの構造式を示せ。

問5　下線部③で析出した化合物の構造式を示せ。また，酸化反応によりこの化合物を合成することのできる炭素数7個の芳香族化合物の構造式を3つ示せ。ただし，炭素，水素，酸素以外の元素は含まないものとする。

問6　アルコールDの構造式を示せ。構造中に不斉炭素原子が存在する場合には，不斉炭素原子に*印を付すこと。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講　確認テスト

1　芳香族炭化水素に関する次の記述①～⑤のうちから正しいものを一つ選べ。

①　ベンゼンに混酸を加えて90℃程度に加熱するとニトロベンゼンが得られる。

②　ベンゼンに光を照射しながら塩素を作用させると，クロロベンゼンが得られる。

③　トルエンをニトロ化すると，爆発性のあるピクリン酸を生じる。

④　*o*-キシレンを過マンガン酸カリウムで酸化して得られる物質を加熱すると酸無水物を生じる。

⑤　*m*-キシレンを過マンガン酸カリウムで酸化すると，高分子の原料であるテレフタル酸が得られる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

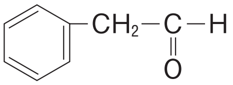
第９講　演習問題

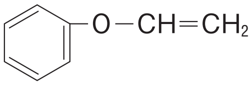
1　問１　C_8H_8O

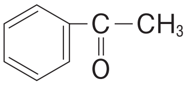
問２　反応名：銀鏡反応　　官能基：ホルミル(アルデヒド)基

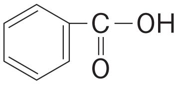
沈殿の色：赤　　沈殿の化学式：Cu_2O

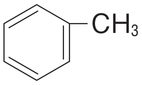
問３　分子式：CHI_3　　反応名：ヨードホルム反応

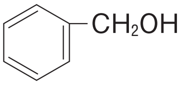
問４　A：

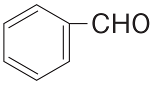
B：

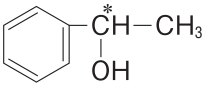
C：

問５　析出物　

合成原料　





問６


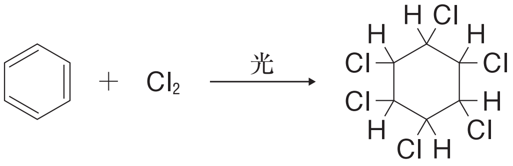
第9講　確認テスト

1　④

【解説】

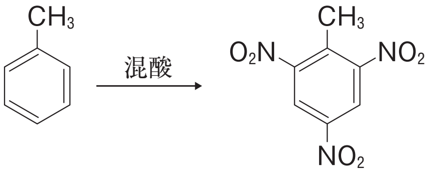
①　60℃程度にする

②



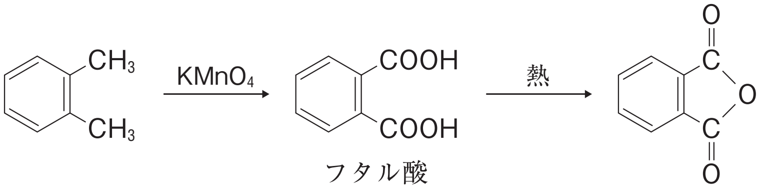
ヘキサクロロシクロヘキサン

③



2,4,6-トリニトロトルエン

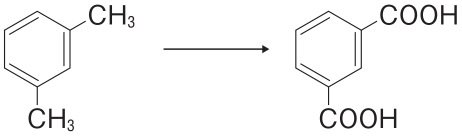
④



フタル酸

無水フタル酸

⑤



イソフタル酸

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。